



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**TIBÉRIO HENRIQUE SANTOS**

**CRESCIMENTO DO FEIJÃO-CAUPI SOB INTERFERÊNCIA DE PLANTAS  
DANINHAS**

**POMBAL - PB**

**ABRIL DE 2017**

TIBÉRIO HENRIQUE SANTOS

**CRESCIMENTO DO FEIJÃO-CAUPI SOB INTERFERÊNCIA DE PLANTAS  
DANINHAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. D.Sc. Anielson dos Santos Souza

POMBAL – PB

ABRIL DE 2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

S237c Santos, Tibério Henrique.  
Crescimento do feijão-caupi sobre a interferência de plantas daninhas / Tibério Henrique Santos. – Pombal, 2017.  
40 f. : il. color

Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2017.  
"Orientação: Prof. Dr. Anielson dos Santos Souza".  
Referências.

1. *Amaranthus Spinosus*. 2. *Cyperus rotundus*. 3. *Vigna Unguiculata*. I. Souza, Anielson dos Santos. II. Título.

CDU 633.35(043)

TIBÉRIO HENRIQUE SANTOS

**CRESCIMENTO DO FEIJÃO-CAUPI SOB INTERFERÊNCIA DE PLANTAS  
DANINHAS**

Trabalho de conclusão de curso a ser apresentada à Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia, pela seguinte banca examinadora:

Aprovado em, 04/04/2017

**BANDA EXAMINADORA:**

---

Orientador: Professor Dr. Anielson dos Santos Souza  
Universidade Federal de Campina Grande/CCTA/UAGRA

---

Examinador: Dr. João Batista dos Santos  
Universidade Federal de Campina Grande/CCTA/UAGRA

---

Examinador: Guilherme Veloso da Silva  
Universidade Federal de Campina Grande/CCTA/UAGRA

POMBAL – PB  
ABRIL DE 2017

“Segura teu filho no colo  
Sorria e abraça os teus pais enquanto estão aqui  
Que a vida é trem bala, parceiro  
E a gente é só passageiro prestes a partir”.

Ana Vilela

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por me ajudar em mais uma conquista, em que todos os dias de minha vida me deu forças para nunca desistir.

Com a conclusão desta etapa acadêmica, externo meus agradecimentos a todos que de uma forma ou de outra contribuíram voluntariamente na colaboração deste estudo. Assim sendo, ficam meus agradecimentos.

À minha mãe, Natalia Bezerra da Silva Santo, pelo amor incondicional, ajudando-me sempre em todos os momentos da minha vida. Ao meu pai, Tarcísio Garcia dos Santos, pela educação, carinho e amor sempre demonstrado a mim. Ao meu irmão Tarcísio Garcia dos Santos Júnior pelo grande apoio, confiança, amizade e carinho.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), pela oportunidade concedida de ingressar em um curso superior e por ter contribuído para minha formação, não apenas profissional, mas como cidadão.

Ao meu orientador, Professor D.Sc. Anielson dos Santos Souza, pela amizade, confiança, incentivo, paciência, empenho e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho.

Aos amigos que se tornam uma família que a terra de Maringá me proporcionou, isso através de companheirismo, conselhos, ajudas, conversas e troca de aprendizado partilhado durante esses mais de cinco anos de convivência, a eles, eu agradeço: Guilherme Veloso, Erenildo Oliveira, Júnior Bill, Reiclé Kledson, Raissa Dias, Josefa Claudia, Adriana Santos, Laiza Gomes, Adalberto Filho, Aiara Lacerda, Mariana Dias, Augusto Limão, Stefani Martins, Italo Haiff.

Aos professores do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar-CCTA, por todos os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos, a todos os colegas de curso que tive a oportunidade de conhecer ao longo da caminhada.

Obrigado a todas as pessoas que contribuíram para meu sucesso e para meu crescimento como pessoa. Sou o resultado da confiança e da força de cada um de vocês, o meu muito obrigado.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Produção de mudas de <i>Cyperus rotundus</i> L. e <i>Amaranthus spinosus</i> L.). UFCG, Pombal - PB, 2017.....	21
<b>Figura 2.</b> Vasos com os diferentes tratamentos. Feijão-caupi e breo (A); Feijão-caupi e tiririca (B); Feijão-caupi, breo e tiririca (C). UFCG, Pombal - PB, 2017.....	21
<b>Figura 3.</b> Altura de plantas de feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca aos 30 dias após a semeadura. UFCG, Pombal - PB, 2017.....	25
<b>Figura 4.</b> Número de folhas do feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca no período de 30 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.....	26
<b>Figura 5.</b> Diâmetro do caule do feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca no período de 30 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.....	27
<b>Figura 6.</b> Altura de plantas de feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca no período de 60 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.....	29
<b>Figura 7.</b> Número de folhas do feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca no período de 30 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.....	30
<b>Figura 8.</b> Diâmetro do caule do feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca no período de 30 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.....	31
<b>Figura 9.</b> Massa seca da parte aérea de feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca no período de 60 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.....	32
<b>Figura 10.</b> Massa seca da raiz de feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca no período de 60 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.....	33

**Figura 11.** Crescimento de Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) livre de interferência (A); feijão apenas com interferência de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) (B); feijão mais interferência do breo (*Amaranthus spinosus* L.) (C); interação feijão breo e tiririca (D). UFCG, Pombal - PB, 2017.....34

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Atributos físicos do solo utilizado no experimento em vasos. UFCG, Pombal-PB, 2017.....	19
<b>Tabela 2.</b> Atributos químicos do solo utilizado no experimento. UFCG, Pombal-PB, 2017.....	20
<b>Tabela 3.</b> Descrição dos tratamentos. UFCG, Pombal-PB, 2017.....	23
<b>Tabela 4.</b> Resumos das análises das análises das variâncias para as características altura de planta (AP), número de folha (NF) e diâmetro do caule (DC),. UFCG, Pombal-PB, 2017.....	24
<b>Tabela 5.</b> Resumos das análises das variâncias para os dados da altura total de plantas, número de folhas e diâmetro do caule no final da cultura bem como para a produção de fitomassa seca da parte aérea e fitomassa seca da raiz do feijão-caupi aos 60 dias após a semeadura. UFCG, Pombal-PB, 2017.....	28

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	14
3.1 A Cultura do feijão-caupi .....	14
3.2 Interferência de plantas daninhas .....	15
3.4 Tiririca ( <i>Cyperus rotundus</i> L.) .....	16
3.5 Bredo ( <i>Amaranthus spinosus</i> L.) .....	16
4. MATERIAL E MÉTODOS .....	18
4.1 Localização do experimento .....	18
4.2 Aquisição das plantas infestantes .....	19
4.3 Delineamento experimental e tratamentos .....	21
4.4.1. Altura de planta (AP): .....	22
4.4.2. Número de folhas por planta (NF): .....	22
4.4.3. Diâmetro do caule (DC): .....	22
4.4.4. Massa seca da parte aérea (MSPA) e seca da raiz (MSR): .....	22
4.5 Análise estatística .....	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	24
6. CONCLUSÕES .....	35
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	36

## RESUMO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) é uma leguminosa rica em proteínas e ferro, e possuidora de aminoácidos essenciais. Durante sua produção podem surgir alguns entraves como as plantas daninhas. Objetivou-se com o trabalho determinar os aspectos competitivos entre plantas daninhas, tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e breo (*Amaranthus spinosus* L.) e a cultura do feijão-caupi. O trabalho foi conduzido no período de janeiro a março de 2017, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Pombal-PB. A cultivar utilizada foi a BRS Novaera. O semeio foi realizado em janeiro de 2017, em vasos. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 4, sendo os fatores 4 populações de breo *Amaranthus spinosus* L. x 4 populações de tiririca *Cyperus rotundus* L. com 4 repetições totalizando 64 unidades experimentais. As características avaliadas foram: Altura de planta; Número de folhas por planta; Diâmetro do caule; Massa seca da parte aérea e massa seca da raiz. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e a análise de regressão. A presença do breo e da tiririca nas parcelas prejudicou o crescimento e o desenvolvimento do feijão-caupi. Os efeitos da interferência foram mais expressivos até os 30 dias após a semeadura. A competição do feijão-caupi com o breo foi mais prejudicial do que com a tiririca.

**Palavras-chaves:** *Amaranthus spinosus* L, *Cyperus rotundus* L., *Vigna unguiculata* L.

## ABSTRACT

Cowpea (*Vigna unguiculata* L.) is a legume rich in proteins and iron, and has essential amino acids. During its production may arise some obstacles like weeds. The objective of this work was to determine the competitive aspects among weeds, Terai (*Cyperus rotundus* L.) and breeding (*Amaranthus spinosus* L.) and cowpea. The work was conducted from January to March 2017, at the Center of Science and Technology Agroalimentaria (CCTA) of the Federal University of Campina Grande (UFCG), Campus Pombal-PB. The cultivar used was BRS Novaera. Seeding was carried out in January 2017 in pots. The experimental design was a completely randomized block design in a 4 x 4 factorial scheme, and the factors were four breeding populations of *Amaranthus spinosus* L. x 4 populations of *Cyperus rotundus* L. with four replications totaling 64 experimental units. The evaluated characteristics were: Plant height; Number of leaves per plant; Stem diameter; Dry shoot mass and dry root mass. The data were submitted to analysis of variance by the F test and the regression analysis. The presence of breedo and tiririca in the plots impaired the growth and development of cowpea. The effects of interference were more significant up to 30 days after sowing. The competition of the cowpea and the breedo was more damaging than with the tripe.

Keywords: *Amaranthus spinosus* L, *Cyperus rotundus* L., *Vigna unguiculata* L.

## INTRODUÇÃO

A cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) é uma leguminosa pertencente à família *Fabaceae*, é uma excepcional fonte de proteínas e ferro, sendo constituintes de todos os aminoácidos essenciais, carboidratos, vitaminas, minerais, fibras além de alimento balanceado apresentando, menor quantidade de gordura (ANDRADE JÚNIOR et al., 2002). Constitui-se como alimento de grande expressão econômica para Norte e Nordeste, sendo amplamente cultivado pelos pequenos produtores por caracteriza-se como uma cultura de ciclo curto, baixa exigência em nitrogênio devido à simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* que proporciona fixação deste nutriente, é uma cultura bastante rustica não necessitando de grandes quantidades de água, além do baixo custo de produção (EMBRAPA MEIO NORTE, 2003).

A interferência é um fenômeno muito comum nos sistemas agrícolas, e dependem dos fatores abióticos e características morfológicas, fisiológicas das espécies que estão no mesmo ambiente de cultivo, a compreensão da capacidade de interferência das plantas daninhas, na cultura principal é de grande relevância para o manejo adequado das invasoras, assim proporcionando um desempenho satisfatório da cultura principal (FERREIRA et al., 2006; VIDAL et al., 2004). A competição por recursos de crescimento como água, luz e nutrientes, ou através da excreção de metabólitos secundários que compreende as formas diretas de interferência. (CARVALHO e VELINI, 2001).

O breo (*Amaranthus spinosus* L.) é uma espécie herbácea anual que se desenvolve em todo território brasileiro, ocupando áreas de lavouras anuais ou perenes, é considerado uma planta daninha bastante agressiva, com grande capacidade reprodutiva (LORENZI, 2008).

A tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é uma espécie herbácea perene que se desenvolve em todo o País, sendo considerada entre a família *Cyperaceae* a mais agressiva, sua propagação é feita por meio de tubérculos que apresentam grandes períodos de dormência no solo, os tubérculos possuem alto poder regenerativo onde um único tubérculo cortado pode dar origem a várias plantas ricas em fitormônios (LORENZI, 2008; JAKELAITIS, 2003).

A cultura do feijão-caupi é muito influenciada por plantas infestantes entre essas se destacam o breo (*Amaranthus spinosus* L.), e tiririca (*Cyperus*

*rotundus*), isso devido ao difícil controle das espécies citadas (DEUBER, 2007). A busca por parâmetros que determinem o melhor período de convivência entre cultura principal e plantas infestantes é de grande relevância para obtenção de melhores rendimentos para os sistemas de produção agrícolas.

Pelo exposto, objetivou-se com o trabalho avaliar o crescimento inicial do feijão-caupi sob interferência com as plantas daninhas de breo e tiririca.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 A Cultura do feijão-caupi**

O feijão-caupi, feijão-de-corda, [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] é uma leguminosa muito versátil em relação às condições climáticas, cultivado em varias regiões do país no sistema solteiro ou consorciado, na Paraíba o feijão-caupi é cultivado em 75% dos municípios, sendo o cultivo de feijão uma das principais alternativas sociais e econômicas na geração de emprego da população, sendo um alimento rico em proteínas, servindo como base da alimentação das famílias que vivem na região, isso devido a suas propriedades, tais como aminoácidos essenciais, carboidratos, vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras, baixa quantidade de gordura (GRANJEIRO et al., 2005; NASCIMENTO et al., 2004).

Segundo a FAO, a produção mundial média de feijão-caupi, 2010 a 2013, foi 6,576 milhões de toneladas, o principal país produtor de caupi é a Nigéria que responde por 50% da produção mundial. Na região Norte e Nordeste o cultivo de feijão-caupi é realizado em três safras, sendo a primeira denominada “safra das águas”, a segunda “safra da seca” e a terceira “safra de outono/inverno”. Segundo a CONAB, o Brasil colheu em média no período de 2007 a 2015 3,2 milhões de toneladas por ano. A produção adotada de sistemas requer o uso de tecnologias intensivas como a irrigação para que se obtenham desempenho satisfatório (SALVADOR, 2015).

A cultivar BRS Novaera teve origem no ano 2000 através do cruzamento das linhagens TE97-404-1F e TE97-404-3F. Essas duas linhagens foram obtidas do cruzamento entre a linhagem IT87D-611-3, procedente do International Institute of Tropical Agriculture (IITA), em Ibadan, Nigéria, e a linhagem EVx 66-6E, procedente da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (Epace), em Fortaleza, CE. Os cruzamentos das linhagens foram realizados na Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI (FREIRE FILHO et al., 2008).

A linhagem BRS Novaera apresenta porte semi-ereto com ramificações laterais, com inserção de suas vagens um pouco a cima do nível das folhas o que proporciona características de grande potencial para colheita mecânica direta. O ponto ideal de colheita é quando a cor das vagens na maturidade

fisiológica e de colheita é amarelo-clara, podendo apresentar pigmentação roxa nos lados das vagens. Os grãos bem formados garantem o padrão de preferência dos consumidores, as características desejadas são coloração branca, grandes, reniformes e com tegumento levemente enrugado e anel do hilo marrom (FREIRE FILHO et al., 2008).

### **3.2 Interferência de plantas daninhas**

As plantas daninhas apresentam desenvolvimento e ocupação rápida, assim se sobressaem quando comparado com a cultura principal, caso não sejam controladas pelo homem. Para um bom desempenho das culturas no campo é necessário o suprimento dos fatores essenciais, como água, luz, calor, gás carbônico, oxigênio, nutrientes minerais em quantidades que atendam as exigências da espécie, a competição de plantas é um fenômeno comum nos sistemas agrícolas, onde as plantas daninhas disputam pelos mesmos recursos, onde na maioria das vezes esses meios estão limitados o que gera uma competição entre as espécies (SILVA et al., 2007).

A influência negativa devido à presença de plantas daninhas sobre o desenvolvimento produtivo da cultura principal, sendo um dos fatores críticos na produção, mais isso não deve ser atribuído apenas à competição ou alelopatia e sim a imposição dos fatores ambientais, assim a interferência refere-se ao conjunto dessas ações que afetam a cultura principal (PITELLI, 1985).

De acordo com Salgado et al. (2007) em estudo sobre a interferência das plantas daninhas no feijão carioca, o autor constatou que ocorreu uma maior densidade de plantas das famílias *Amaranthaceae*, *Asteraceae* e *Fabaceae*, com duas espécies de monocotiledôneas, uma pertence à família *Commelinaceae*, outra à família *Cyperaceae* três à família *Poaceae*, sendo essas famílias mais comuns na cultura do feijão apresentando diferentes tamanhos e estádios de desenvolvimento, devido aos diferentes fluxos de emergência. Desta forma o desenvolvimento e crescimento inicial rápido associado ao crescimento desuniforme associado à dormência no processo germinativo é uma estratégia de sobrevivência, assim aumentando competição interespecífica e intra-específica, de modo que as plantas daninhas mais altas

e desenvolvidas tornam-se superiores em relação as menores, que são suprimidas ou morrem (SALGADO et al., 2007; SILVA et al., 2007).

De acordo com Silva et al. (2007) algumas espécies de plantas daninhas apresentam ciclo curto o que caracterizam como um mecanismo de sobrevivência a condições climáticas adversas, como altas temperaturas e curtos períodos de chuva, típicos da região Nordeste. Segundo Freitas et al. (2009) a cultura do feijão-caupi foi influenciada pelos períodos de convivência de forma negativa proporcionando uma redução de 30% quando comparando-se com aquelas mantidas sobre capina.

### **3.4 Tiririca (*Cyperus rotundus* L.)**

A tiririca, tiririca-comum, tiririca-vermelha, tiririca-de-três-quinhas. É uma espécie herbácea perene que se desenvolve em todo o País. Considerada a mais agressiva das tiriricas. Apresenta caules do tipo bulbo e rizoma longo, com engrossamentos arredondados em determinadas partes da sua extensão. Folhas da base da planta em número de 3 a 5, pouco menores que o eixo da inflorescência, todas lineares. Eixo principal da inflorescência de forma triangular, contendo em seu ápice 3 brácteas, mais longas que os eixos secundários e semelhantes às folhas basais, uma delas destacando-se pelo seu comprimento. Brácteas de menor tamanho e filiformes podem aparecer junto aos eixos secundários. Inflorescência do tipo espiga lanceolada, vermelho-ferrugínea, assentada sobre 5 a 6 eixos secundários. Flores aglomeradas nas espigas, não vistosas, desprovidas de perianto, gineceu gamocarpelar com estilete trífido, androceu com 3 estames. Parte dos órgãos reprodutivos pode ser evidenciada em plantas com inflorescências jovens. Fruto do tipo núcula. A observação do porte da planta e também do sistema subterrâneo, onde ocorre um emaranhado de rizomas dotados de pseudo tubérculos, e ainda o conjunto de brácteas e espigas permitindo determinar a espécie. Propaga-se por meio de sementes, de bulbos e também por meio dos engrossamentos dos rizomas, os quais contêm gemas (MOREIRA; BRAGANÇA, 2011).

### **3.5 Bredo (*Amaranthus spinosus* L.)**

O bredo, bredo-branco, bredo-bravo, bredo-de-espinho, bredo-de-santo-antônio, bredo-vermelho, caruru bravo, caruru-de-espinho, caruru-de-porco. É uma espécie herbácea anual que se desenvolve em todo o País, instalando-se em áreas agrícolas ou terrenos baldios. Apresenta caule ereto, muito ramificado e de coloração verde ou avermelhada. Folhas simples, com pecíolo em igual cor, limbo lanceolado com margem levemente ondulada ou inteira e com pequena ponta no ápice. Inserem-se no caule alternadamente, onde aparecem 2 espinhos em cada axila de folha. Inflorescência axilar e terminal do tipo espiga de glomérulos, com eixo principal avermelhado. As flores são de sexo separado, ficando as masculinas nas pontas das inflorescências e as femininas na base. Tanto as masculinas como as femininas são rodeadas por brácteas e 5 tépalas de coloração amarelada ou esverdeada, ou até em tons róseos, as quais substituem o cálice e a corola de cada flor. Fruto seco indeiscente. Propaga-se por meio de sementes (MOREIRA; BRAGANÇA, 2011).

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Localização do experimento

O experimento foi conduzido no município de Pombal-PB, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande, na área experimental do *Campus*, iniciado no período de janeiro até março de 2017. As coordenadas geográficas locais de referência são 6°48'16" de latitude, 37°49'15" de longitude e altitude média de 144 m; O clima é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. A precipitação média anual é de 431,8 mm (BRASIL, 2004). O solo utilizado no experimento foi oriundo da UFCG município de São Domingos, caracterizado como neossolo flúvico, a análise do solo (camada de 0 a 20 cm) foi realizada no Laboratórios de solos da Universidade Federal de Campina Grande *Campus* de Pombal-PB, conforme Tabela 1 e 2.

As sementes do feijão-caupi foram da cultivar BRS Novaera obtidas da Embrapa Meio Norte. O experimento foi realizado em vasos de 10 L mantidos sobre irrigação diária. A adubação de fundação foi realizada com base na recomendação de Novais et al. (1991), as fontes utilizadas foram NPK parceladas, o uréia foi parcelada em 4 vezes de 0,55 g por vaso, o cloreto de potássio foi parcelado em 2 vezes de 1,33 g por vaso, e o super fosfato simples foi parcelado em 2 vezes de 8,33 g por vaso.

**Tabela 1.** Atributos físicos do solo utilizado no experimento. UFCG, Pombal-PB, 2017.

<b>Características físicas</b>	<b>Profundidade da coleta 0-20 cm</b>
Areia (g kg <sup>-1</sup> )	711
Silte (g kg <sup>-1</sup> )	216
Argila (g kg <sup>-1</sup> )	13
<b>Classificação textural</b>	<b>Franca Arenosa</b>

Granulometria pelo decímetro de Boyoucos; Densidade aparente pelo método da proveta de 100 mL e método do balão para determinação da Densidade Real. Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da UAGRA/CCTA/UFCG.

**Tabela 2.** Atributos químicos do solo utilizado no experimento. UFCG, Pombal-PB, 2017.

<b>Características químicas</b>	<b>Profundidade da coleta 0-25 cm</b>
pH	6,8
V %	38,10
P (mg dm <sup>-3</sup> )	182,20
K <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	208,74
Na <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,03
Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,00
Ca <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,81
Mg <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,36
H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,81
M.O. (g kg <sup>-1</sup> )	6,51

Análise realizada no Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da UAGRA/CCTA/UFCG. P, K, Na Extrator de Mehlich 1; Al, Ca, Mg: Extrator KCl 1M L<sup>-1</sup>; H + Al: Extrator Acetato de Cálcio 0,5 M L<sup>-1</sup>, pH 7,0. M. O.: Digestão úmida Walkley-Black.

A comunidade infestante foi composta por duas espécies de plantas daninhas, sendo uma monocotiledônea e outra dicotiledônea pertencente as famílias *Cyperaceae* e *Amaranthaceae* separadas de acordo com os tratamentos.

#### **4.2 Aquisição das plantas infestantes**

As plantas daninhas foram semeadas em diferentes recipientes contendo solo e mantidas sob irrigação diária até o dia do transplântio. Para as plantas de *Cyperus rotundus* L. os tubérculos foram divididos ao meio e semeados em bandejas de isopor de 200 células e depois transplantadas para os vasos (Figura 1). Para o breo (*Amaranthus spinosus* L.) foi feito o semeio em copos descartáveis contendo o mesmo substrato (Figura 2), em seguida transplantadas para os vasos de acordo com os referidos tratamentos (Figura 3). As plantas daninhas foram transplantadas nos vasos assim que os

cotilédones de feijão estavam acima do nível do solo, sendo caracterizado como a germinação visível.

**Figura 1.** Produção de mudas de *Cyperus rotundus* L. e *Amaranthus spinosus* L.). UFCG, Pombal - PB, 2017.



Fonte: Autoria própria

**Figura 2.** Vasos com os diferentes tratamentos. Feijão-caupi e breo (A); Feijão-caupi e tiririca (B); Feijão-caupi, breo e tiririca (C). UFCG, Pombal - PB, 2017.



Fonte: Autoria própria

### 4.3 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados em arranjo em esquema fatorial 4 x 4, sendo os fatores 4 populações de *Amaranthus spinosus* L. e 4 populações de *Cyperus rotundus* L. com 4 repetições totalizando 64 vasos. Os tratamentos estão descritos na Tabela 3.

**Tabela 3.** Descrição dos tratamentos. UFCG, Pombal-PB, 2017.

TRATAMENTOS	DESCRIÇÃO
FB0T0	Feijão
FB0T2	Feijão e duas tiriricas
FB0T4	Feijão e quatro tiriricas
FB0T6	Feijão e seis tiriricas
FB2T0	Feijão e dois bredo
FB2T2	Feijão, dois bredo e duas tiririca
FB2T4	Feijão, dois bredo e quatro tiririca
FB2T6	Feijão, dois bredo e seis tiririca
FB4T0	Feijão, quatro bredo
FB4T2	Feijão, quatro bredo e duas tiririca
FB4T4	Feijão, quatro bredo e quatro tiririca
FB4T6	Feijão, quatro bredo e seis tiririca
FB6T0	Feijão, seis bredo
FB6T2	Feijão, seis bredo e duas tiririca
FB6T4	Feijão, seis bredo e quatro tiririca
FB6T6	Feijão, seis bredo e seis tiririca

#### **4.4 Características avaliadas**

As avaliações foram: altura de planta; número de folhas; diâmetro do caule; massa seca da parte aérea e seca da raiz.

**4.4.1. Altura de planta (AP):** corresponde à distância do colo até o final da haste principal, foi determinada com auxílio de uma régua milimétrica, expressa em cm.

**4.4.2. Número de folhas por planta (NF):** é a soma do número total de folhas contabilizadas semanalmente em uma planta das linhas centrais.

**4.4.3. Diâmetro do caule (DC):** refere-se à medida do diâmetro do caule na região do colo com auxílio de um paquímetro digital expressa em mm.

**4.4.4. Massa seca da parte aérea (MSPA) e seca da raiz (MSR):** as plantas de cada repetição e tratamento foram separadas parte aérea e raiz e acondicionadas em sacos de papel do tipo Kraft e mantidas em estufa a 65°C, com circulação forçada de ar, até peso constante. O peso total de cada repetição foi dividido pelo número de plântulas e então, foi obtido o peso de massa seca da parte aérea e seca da raiz. Os resultados foram expressos em gramas.

#### **4.5 Análise estatística**

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando verificado efeito significativo as médias dos tratamentos foram submetidas a análise de regressão, usando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

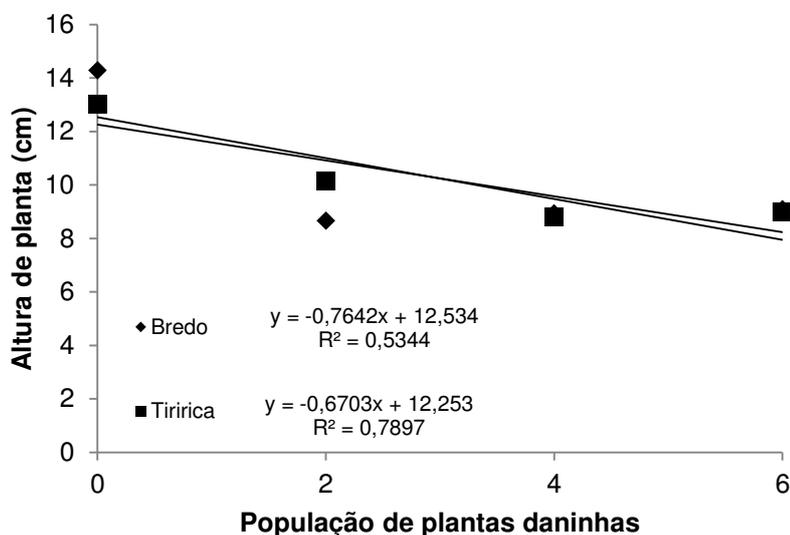
Pelos resultados das análises das variâncias para as características altura de planta (AP), número de folha (NF) e diâmetro do caule (DC), verificou-se que houve efeito significativo para todas as fontes de variação em nível de 1% de probabilidade pelo teste F. (Tabela 3).

**Tabela 4.** Resumos das análises das variâncias para as características altura de planta (AP), número de folha (NF) e diâmetro do caule (DC),. UFCG, Pombal-PB, 2017.

FONTES DE VARIÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS		
		AP	NF	DC
Bredo (B)	3	116,535 **	251,750 **	24,075 **
Tiririca (T)	3	60,691 **	159,208 **	3,376 **
B x T	9	45,667 **	107,291 **	3,079 **
Resíduo	48	3,944	8,968	0,769
CV %	-	19,39	20,48	18,78

\*\* : Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

**Figura 3.** Altura de plantas de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) sob interferência de bredo e tiririca aos 30 dias após a semeadura. UFCG, Pombal - PB, 2017.

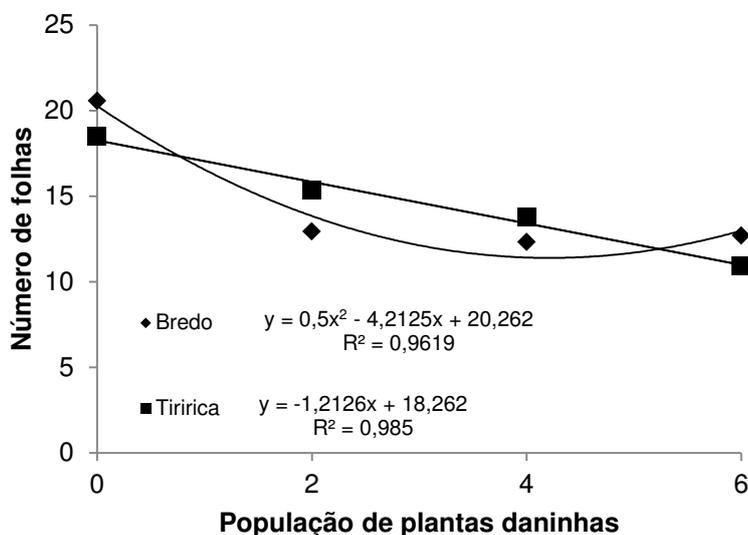


Com a análise de regressão verificou-se redução linear da altura das plantas de feijão-caupi com o aumento do número de plantas daninhas por vaso (Figura 3). A este respeito cabe ressaltar que no processo competitivo a cultura leva desvantagem não apenas pelo fato da presença das plantas daninhas, mais também devido a sua densidade e diversidade na área de cultivo, podendo reduzir substancialmente o crescimento da lavoura, resultando em danos irreversíveis na produtividade. Com relação ao número de folhas por planta e ao diâmetro do caule o comportamento foi o mesmo, e os valores médios reduziram com o aumento da infestação de plantas daninhas, independente da espécie (Figuras 4 e 5).

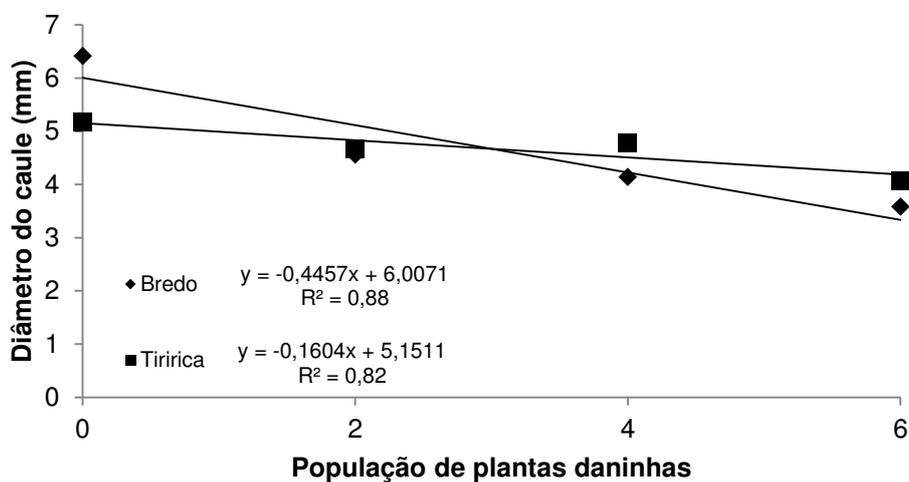
Informações semelhantes relatadas por Salgado et al. (2007) que constataram diminuição acentuada da produção do feijoeiro, quando em convívio por períodos crescentes com a comunidade infestante.

Barroso, Yamauti e Alves (2010) constataram em trabalhando com duas cultivares de feijão, que a convivência com picão-preto causou redução no número de vagens por planta e na massa dos grãos produzidos, enquanto a convivência com bredo causou redução na massa de grãos causou redução média de 82% na produtividade de ambas as cultivares.

**Figura 4.** Número de folhas do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca aos 30 dias após a semeadura. UFCG, Pombal - PB, 2017.



**Figura 5.** Diâmetro do caule do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca aos 30 dias após a semeadura. UFCG, Pombal - PB, 2017.



Segundo Radosevich et al., (1996), o aumento da comunidade infestante que emerge simultaneamente no início do ciclo da cultura, promove uma acentuada competição, de modo que as plantas invasoras que se desenvolvem mais rápido do que o feijoeiro, tornam-se mais altas e mais desenvolvidas, o que à faz dominante e vigorosa em relação a cultura principal.

Com relação às características, altura total de plantas, número de folhas e diâmetro do caule no final da cultura bem como para a produção de fitomassa seca da parte aérea e fitomassa seca da raiz, constatou-se efeito significativo apenas para o fator isolado Bredo pelo teste F a 1% de probabilidade (Tabela).

**Tabela 5.** Resumos das análises das variâncias para os dados da altura total de plantas, número de folhas e diâmetro do caule no final da cultura bem como para a produção de fitomassa seca da parte aérea e fitomassa seca da raiz do feijão-caupi aos 60 dias após a semeadura. UFCG, Pombal-PB, 2017.

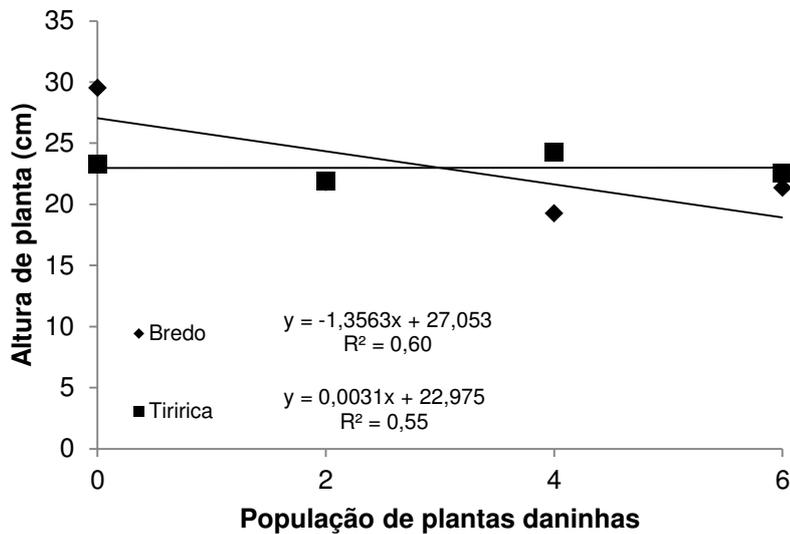
FONTES DE VARIÇÃO	DE GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		AT	NF	DC	MSPA	MSR
<b>Bredo (B)</b>	3	324,651 **	5257,682 **	24,713 **	3586,016 **	53,144 **
<b>Tiririca (T)</b>	3	15,890 <sup>ns</sup>	244,640 <sup>ns</sup>	3,752 <sup>ns</sup>	43,842 <sup>ns</sup>	3,463 <sup>ns</sup>
<b>B x T</b>	9	17,567 <sup>ns</sup>	179,696 <sup>ns</sup>	3,014 <sup>ns</sup>	55,347 <sup>ns</sup>	0,928 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo</b>	48	11,682	202,640	1,566	64,808	1,704
<b>CV %</b>	-	14,87	34,71	13,82	36,11	24,35

ATP: Altura total de plantas; NF: Número de folhas; DC: Diâmetro do caule; MSPA: Massa seca da parte aérea; MSR: Massa seca da raiz.

\*\*; Significativo ( $p=0,01$ ), pelo teste F.

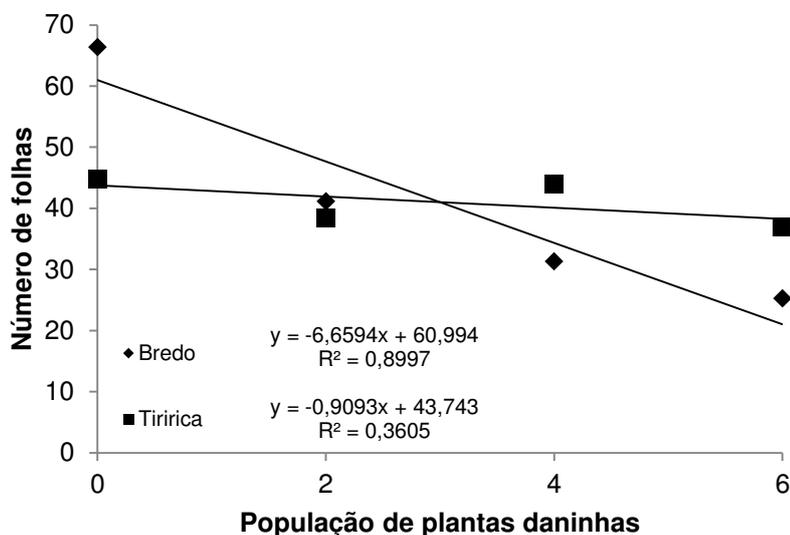
Houve redução linear na altura de planta do feijão-caupi aos 60 dias após a semeadura na medida em que se aumento a população de bredo, todavia no que se refere a tiririca a altura das plantas manteve-se estável com o aumento da população da planta daninha (Figura 6).

**Figura 6.** Altura de plantas de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) sob interferência de breo e tiririca no período de 60 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.



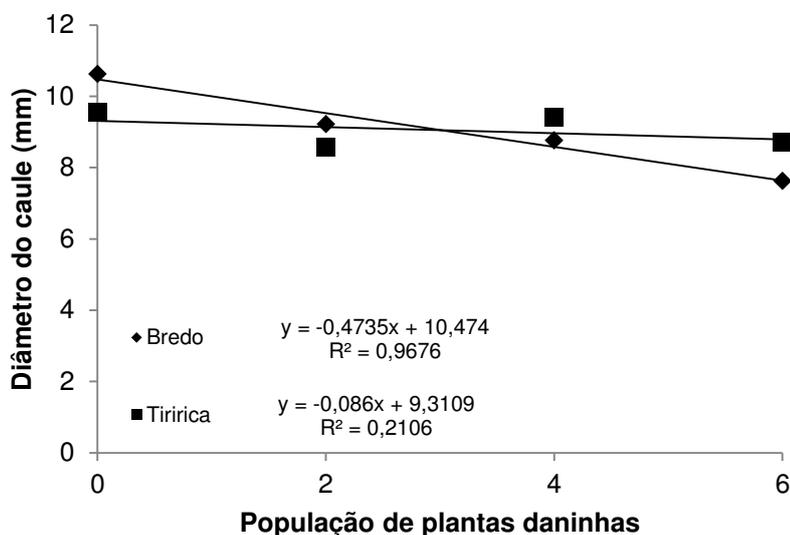
Tal resposta indica que a fase crítica de convivência são nos primeiros 30 dias onde o ideal é que a cultura principal esteja livre de plantas infestantes, pois os efeitos negativos sob a cultura são mais expressivos nos estádios V1 ao V4, caracterizados como estádios vegetativos do feijão. Barroso, Yamauti e Alves (2010) estudando interferência entre espécies de planta daninha e duas cultivares de feijoeiro em duas épocas de semeadura, verificou que a convivência com o breo afetou o número de vagens, sendo entre as plantas infestantes estudadas a mais prejudicial para as cultivares de feijão, já as plantas de tiririca provocaram reduções intermediárias no número de vagens.

**Figura 7.** Número de folhas do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) sobe interferência de breedo e tiririca no período de 60 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.



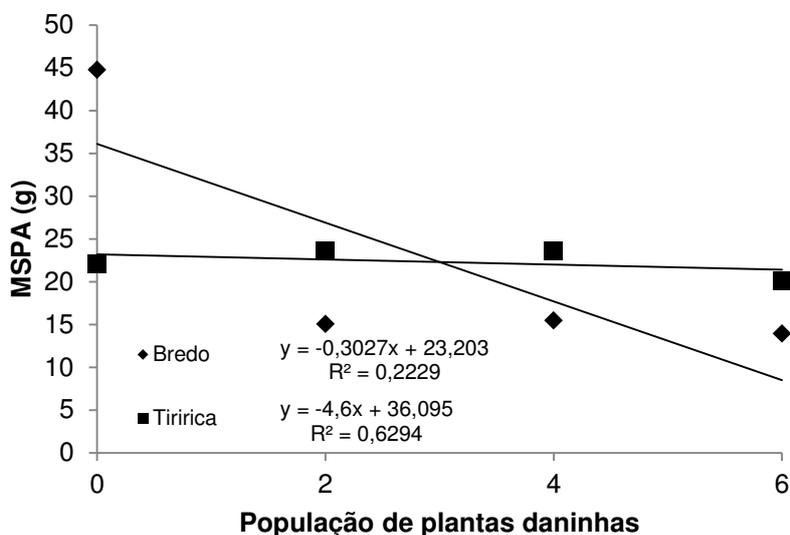
A convivência com as plantas daninhas foi prejudicial ao feijoeiro, mas dependente da espécie infestante e do período de convivência, pode-se observar na Figura 7, que o número de folhas aos 60 dias de convivência, aumentou conforme o crescimento do vegetal, porém pode-se notar que à medida que as plantas infestantes também aumentaram seu porte e tamanho houve um decréscimo no número de folhas, no qual a partir da população de duas plantas por vaso, percebe-se um comportamento semelhante ao que ocorreu aos 30 dias, onde a medida que as populações 4 e 6 aumentam o número de plantas infestantes, refletiu na produção de folhas, dando destaque para a população 6 que teve o menor número de folhas, e maior comunidade infestante para todos os tratamentos analisados. Plantas agressivas como o breedo com via de fixação de carbono do tipo C4, cujo hábito de crescimento rápido, promove alta competitividade por água, luz e nutrientes (KISSMANN ; GROTH, 1999). De acordo com Paul e Elmore, (1984) essa característica do breedo confere diversas vantagens em relação ao feijoeiro, que é C3, principalmente em ambientes quentes e úmidos.

**Figura 8.** Diâmetro do caule do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) sob interferência de breedo e tiririca no período de 60 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.



Dentre as variáveis analisadas o diâmetro do caule aos 60 dias, não apresentou um decréscimo muito expressivo, onde a população 0 ficaram na faixa entre 9 e 10 mm, as populações 2 e 4, já a população 6 apresentaram um pequeno decréscimo para o diâmetro do caule em relação as demais populações. Em comparação com o período inicial de convivência a tendência é que a discrepância dos valores seja menor já que aos 60 dias todas as características produtivas do feijão já foram definidas bem antes dos 60 dias, da mesma maneira que as plantas daninhas já atingiram seu máximo tamanho. Resultados esses que colaboraram com os encontrados com Kozłowski (2008), onde o autor afirma que o potencial produtivo não responde mais a interferência das plantas daninhas, da mesma forma que se as mesmas forem eliminadas não haverá aumento na produção.

**Figura 9.** Massa seca da parte aérea de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) sobe interferência de breo e tiririca no período de 60 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.



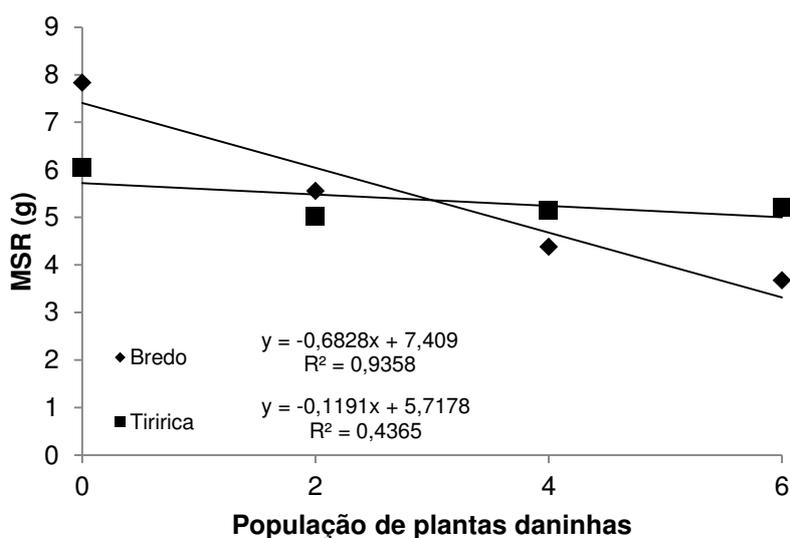
A convivência do feijão-caupi com plantas daninhas breo e tiririca, proporcionou um decréscimo na massa seca da parte aérea, a partir da interação das duas espécies infestantes onde podemos observar na Figura 9, que a população 0 apenas interferência de tiririca, não proporcionou grande perda na massa seca da parte aérea, já a população 2, onde temos a interação entre o breo e tiririca, em diferentes tratamentos podemos notar que houve decréscimo, esse comportamento se manteve para as populações 4 e 6 dando destaque para a população 6 que ao longo das análises foi o que obteve as maiores perdas, isso devido a presença constante do breo em grande quantidade o que intensifica a competição que é, sem dúvida, a forma mais conhecida de interferência direta das plantas daninhas sobre a culturas principal e disputa por recursos como nutrientes, minerais essenciais, luz, água e o espaço, isso implica no crescente desenvolvimento de produção da cultura principal.

A convivência com as plantas daninhas podem alterar a quantidade de massa seca acumulada pela cultura principal decorrente do estresse enfrentado durante o período em que as plantas estão no mesmo espaço (LAMEGO et al., 2004).

De acordo com Oliveira (2010) a perda no peso de matéria seca ocorre devido à diminuição dos parâmetros fisiológicos envolvidos nos processos

essenciais para desenvolvimento dos vegetais como, fotossíntese, respiração e absorção de nutrientes, que é imprescindível, para o desenvolvimento do vegetal, desta forma a presença das plantas infestantes interfere nestes processos vitais, ocasionando perdas na produção final.

**Figura 10.** Massa seca da raiz de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) sobe interferência de bredo e tiririca no período de 60 dias. UFCG, Pombal - PB, 2017.



Verificasse que ocorreu redução do acúmulo de massa seca da raiz, verificada na Figura 10, segue o comportamento semelhante ao que foi verificado nas outras variáveis estudadas, onde a partir da população 0 todas as interações de feijão-caupi bredo e tiririca, promoveram perda nas características de desenvolvimento do feijão-caupi. A presença do *A. spinosus* a partir da população 2 pode explicar a competição exercida pela espécie dominante ao longo dos tratamentos o qual a espécie esta presente, isso devido a alta taxa de crescimento, sistema radicular profundo com muitas raízes e maior estatura da planta (FIGURA 8 C).

Segundo Brighentiet al. (2004), a perda de massa seca pode ser considerado um indicador confiável, de que a comunidade infestante exerceu grau de competição sobre a cultura principal.

**Figura 11.** Crescimento de Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) livre de interferência (A); feijão apenas com interferência de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) (B); feijão mais interferência do breo (*Amaranthus spinosus* L.) (C); interação feijão breo e tiririca (D). UFCG, Pombal - PB, 2017.



Fonte: Autoria própria

Segundo Oliveira (2010), a competição por fatores escassos no ambiente favorece as espécies que primeiro se estabelece, assim tendo maior habilidade de acumular fitomassa na parte aérea, com maior porte e habilidade competitiva, quanto maior for o crescimento vegetativo menor será a quantidade de fotoassimilados que serão convertidos em sementes, isso ocorre devido à alta atividade respiratória relacionada às condições de estresse imposta pelas plantas infestantes. Como podemos observar na Figura 11 (A), feijão-caupi sem interferência apresenta um desenvolvimento satisfatório. Já na Figura 11 (B), observamos que a presença apenas da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) não afeta o desenvolvimento do feijão de forma drástica, diferente do que constatamos na Figura 11 (C), onde a planta de breo (*Amaranthus spinosus* L.) apresenta maior desenvolvimento em relação ao feijão-caupi, assim demonstrando seu potencial de competição e conseqüentemente a interação das duas espécies promovem perdas nos parâmetros analisados devido a competição. Na Figura 11(D) as 3 espécies num mesmo ambiente intensificam a competição e causando perdas na produção. Resultados esses que colaboraram com os encontrados por Barroso, Yamauti e Alves (2010), onde os autores constataram que as plantas daninhas eudicotiledôneas afetaram mais

o desenvolvimento e a produtividade do feijoeiro do que as monocotiledôneas, dando destaque para caruru-de-mancha (*Amaranthus viridis*).

## 6. CONCLUSÕES

A interferência das plantas daninhas, breo e tiririca promove efeito negativo no crescimento do feijão-caupi;

Os efeitos da interferência foram mais expressivos nos 30 primeiros dias de convivência, especialmente para o breo.

A interação entre as três espécies nas suas mais variadas populações promoveram efeitos indesejáveis, assim intensificando a interferência.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE JÚNIOR, Aderson Soares de et al. **Cultivo do Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp)**. 2. ed. Teresina: Embrapa, 2002. 110 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/66591/1/sistemaproducao2.PDF>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

BARROSO, Arthur Arrobas Martins; YAMAUTI, Micheli Satomi; ALVES, Pedro Luis da Costa Aguiar. Interferência entre espécies de planta daninha e duas cultivares de feijoeiro em duas épocas de SEMEADURA. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 3, p.609-616, set. 2010.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município Ipiranga do Piauí, Estado do Piauí. Fortaleza: CPRM, 2004. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/paraiba/relatorios/POMB147.pdf>> Acessado em: 20 de Julho de 2015.

BRIGHENTI, A. M. et al. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 251-257, 2004.

CABRAL, Paulo Henrique Ramos et al. Interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo cultivado em safrinha. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 43, n. 3, p.308-314, 2013.

CARVALHO, F.T.; VELINI, E.D. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da soja. **Planta Daninha**, v.19, p.317-322, 2001.

DEUBER, R. Desafios no controle de plantas daninhas em feijoeiro na Região Sudeste do Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS DO FEIJOEIRO, 6., 2006, Campinas. **Anais...**Campinas: IAC, 2007.

EMBRAPA MEIO-NORTE. Cultivo de feijão caupi. Jul/2003. Disponível em: .  
Acesso em: 8 mar. 2007.

FERREIRA, D. F. **Sisvar** - sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 2011. 19 p.

FREIRE FILHO, Francisco Rodrigues et al. **BRS Novaera: Cultivar de FeijãoCaupi de Porte Semi-Ereto**. Belém: Embrapa, 2008. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/408906/1/Com.Tec.215.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

FREITAS, F. C. L. et al. Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 241-247, 2009.

FERREIRA, F. A. *et al.* Manejo de plantas daninhas. In: VIEIRA, C. *et al.* **Feijão**. 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006. cap. 11, p. 309-340.

GRANGEIRO, T.B. et al. Composição bioquímica da semente. In: FREIRE FILHO, F.R. et al. (Ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p.338-365.

JAKELAITIS, A. et al. Effects of management systems on purple nutsedge populations (*Cyperus rotundus*). **Planta Daninha**, v. 21, n. 1, p. 89-95, 2003.

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1999. v.2, 978p.

KOZLOWSKI, L. A. **Épocas e extensões do período de convivência das plantas daninhas interferindo na produtividade da cultura do milho e na estrutura da comunidade infestante**. 2008. 114f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

LAMEGO, F. P.; FLECK, N. G.; BIANCHI, M. A.; SCHAEGLER, C. E. Tolerância à interferência de plantas competidoras e habilidade de supressão por genótipos de soja – II. Resposta de variáveis de produtividade. **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p.491-498, 2004.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestre, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. Ed. Nova Odessa, SP :**Instituto Plantarum**, 2008.

MOREIRA, Henrique José da Costa; BRAGANÇA, Horlandezan Belirdes Nippes. **MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS INFESTANTES: HORTIFRÚTI**. São Paulo: Fmc Agricultural Products, 2011. 1017 p. Disponível em: <[https://www.fmcagricola.com.br/portal/manuais/infestantes\\_hf/files/assets/downloads/publication.pdf](https://www.fmcagricola.com.br/portal/manuais/infestantes_hf/files/assets/downloads/publication.pdf)>. Acesso em: 17 jan. 2017.

NASCIMENTO, J.T.; PEDROSA, M.B.; TAVARES SOBRINHO, J. Efeito da variação de níveis de água disponível no solo sobre o crescimento e produção de feijão-caupi, vagens e grãos verdes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.174-177, abril-junho 2004.

NOVAIS, R. F. et al. Teores de nutrientes a serem adicionados ou atingidos em ensaios de vaso In: OLIVEIRA, A. J.; GARRIDO, W. E.; ARAÚJO, J. D.; LOURENÇO, D. Métodos de pesquisa em fertilidade de solo. 1991. p. 195-195.

ONWULIRI, A. V.; OBU, A. J. Lipids and other constituents of *Vigna unguiculata* and *Phaseolus vulgaris* grown in northern Nigéria. *Food Chemistry*, Oxford, v. 78, n. 1, p. 1-7, 2002.

PAUL, R.; ELMORE, C.D. Weeds and the C4 syndrome. *Weeds Today*, v.15, p.3-4, 1984.

OLIVEIRA, Odiluzia Maria Saldanha. **Determinação do período anterior à interferência das plantas daninhas na cultura do feijão-caupi (*vigna unguiculata* (L.) walp) em solo de várzea no estado do Amazonas**. 2010. 34

f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Programa de Pós-graduação em Agronomia Tropical, Universidade Federal do Amazonas Faculdade de Ciências Agrárias, Amazonas, 2010.

PITELLI, R.A. Interferência das plantas daninhas nas culturas agrícolas. Informe agropecuário, p. 16-27, 1985.

RODRIGUES, A. C. P. et al. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 23-31, 2010.

SALVADOR, Carlos Alberto. **Feijão - Análise da Conjuntura Agropecuária**. 2015. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/\\_feijao\\_2015\\_16.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/_feijao_2015_16.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

SALGADO, T. P. et al. Interferência das plantas daninhas no feijoeiro carioca (*Phaseolus vulgaris*). **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 443-448, 2007.

SILVA, Antonio Alberto da et al. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: Ufv, 2007. 34 p.

VIDAL, R. A. et al. Nível de dano econômico de *Brachiaria plantagineana* cultura de milho irrigado. **Planta Daninha**, v. 22, n. 1, p. 63-69, 2004.